



Kaasrahanud Euroopa Liit
Euroopa Põllumajanduse Tagatisfond

EESTI MESINDUSKOGU

Tarukaalude andmeanalüüs 2024

Sigmar Naudi, MSc

Tartu 2025



SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
1. METOODIKA	4
1.1. Tarukaalude spetsifikatsioon	4
1.2. Tarukaalude asukohad	5
2. TULEMUSED	8
2.1. Temperatuur eri piirkondades	8
2.1.1. Temperatuur ja kaalutõus	9
2.2. Keskmine taruväline suhteline õhuniiskus piirkonniti	11
2.2.1. Keskmine taruväline suhteline õhuniiskus ja kaalutõus	13
3. NETOKAAL	14
3.1. Keskmine netotõus piirkonniti	16
3.1.1. Keskmine netokaal maakonniti	17
3.1.2. Keskmine netotõus suvekuude lõikes	19
3.1.3. Maksimaalne netotõus päevas	23
4. PEAKORJE	26
KOKKUVÕTE	27



SISSEJUHATUS

Meemesilased (*Apis mellifera* Linnaeus) ja mesindus mängivad Eesti põllumajanduses ja majanduses olulist rolli. Meemesilaste stressifaktoritest räägitakse tänapäeval palju, kuid vähem on selgitatud meemesilaste korjekäitumist muutavas põllumajanduslikus maastikus. Näiteks on vaja täpsemalt uurida küsimusi, mis on seotud ilmastikutingimuste ja geograafilise asukohaga ning mis soodustavad mesilasperede arengut. Samal ajal aitaks mesilasperede kasv suurendada ja parandada nii mee tootmist kui ka tolmeldamisteenust, mis omakorda toob kasu ühiskonnale. Nende parameetrite eristamine ja analüüsimine annab hea ülevaate sellest, millised muldade tüübid on mesilasperede paigutamiseks soodsad ning millised temperatuurid soodustavad taimede nektari eritumist ja millised mitte. Nektari eritumise suurenemine mõjutab ka mesilasperede kaalu ning selline teave aitab mesinikel oma tegevusi paremini planeerida.

Käesoleva analüüsi eesmärk on uurida Eesti erinevates piirkondades asuvate tarukaalude abil mesilastarude kaalumuutusi vastavalt hooajale ning selgitada, millised parameetrid neid kõige enam mõjutavad.

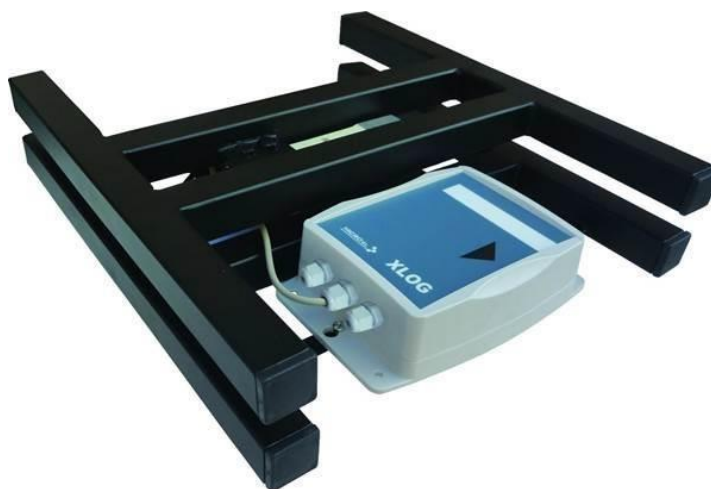


1. METOODIKA

1.1. Tarukaalude spetsifikatsioon

Mesindusprogrammi 2019-2022 raames soetati Horvaatia tootja Micro EL d.o.o. tarukaalud (Joonis 1). Tarukaalud on täisautomaatsed ning mõeldud kasutamiseks korpustarude all. Info edastatakse sisseehitatud SIM-kaardi abil SMS/GPRS kaudu internetiprogrammi (kaalud.mesindusprogramm.eu), mis esitab selle automaatselt graafikutena ja võimaldab hõlpsat eksportimist Microsoft Excelisse (Joonis 2). Andmed edastatakse kord päevas (kell 22.00) 10 grammi täpsusega ning neid on lihtne jälgida. Kaalud on vastupidavad roostevabast terasest konstruktsiooniga ja ilmastikukindlad (mõõtmetega 410 mm * 360 mm * 80 mm) – sisseehitatud aku on tootja poolt garanteeritud kümneks aastaks. Kaalud taluvad kuni 200 kilogrammist raskust, mis on vajalik täpsete tulemuste ja analüüsi saamiseks. Tarukaal on kasutajasõbralik ega vaja paigaldamise järel täiendavaid külastusi ning sellele kehtib kaheaastane tehasegarantii.

Tarukaalude mõõtespekter on lai, kuid Eesti asukohta arvestades keskendusime peamistele mõõtefunktsioonidele: taru üldkaal, kumulatiivne kasv, päeva-/tunnipõhine kasv, minimaalne ja maksimaalne temperatuur, keskmine temperatuur ning keskmine päevane niiskus. Lisaks nendele võib lisatasu eest huviline soetada seadmeid, mis mõõdavad näiteks tuule kiirust ja sademete hulka, kuid leidsime, et need pole nii olulised.



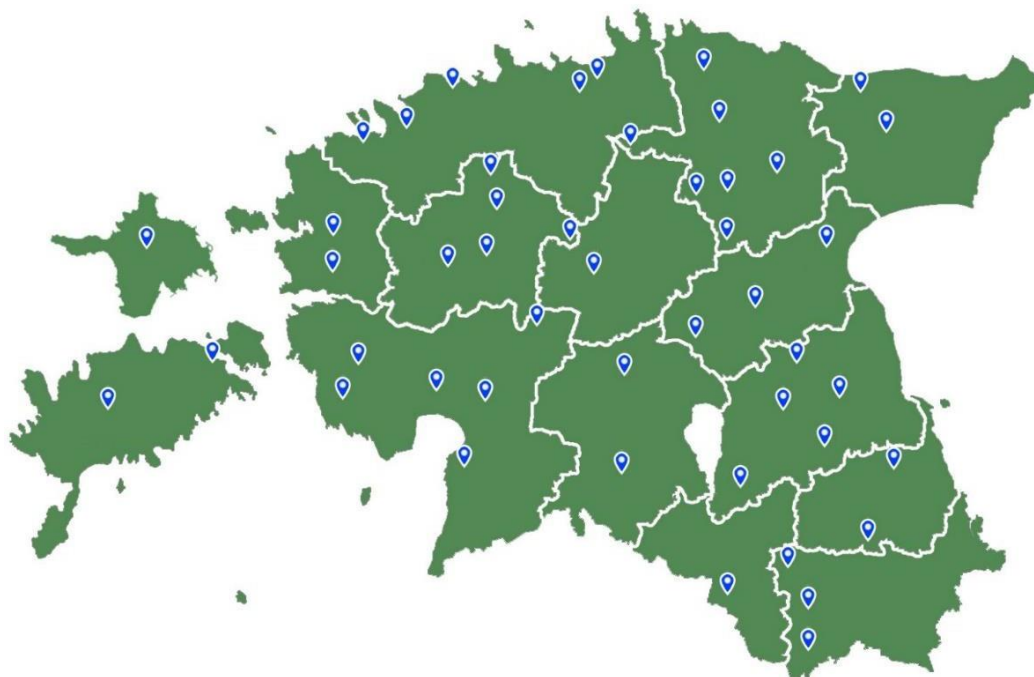
Joonis 1. Mesindusprogrammi raames kasutatavad tarukaalud (XLOG beehive scale) (tootja kodulehekülj)



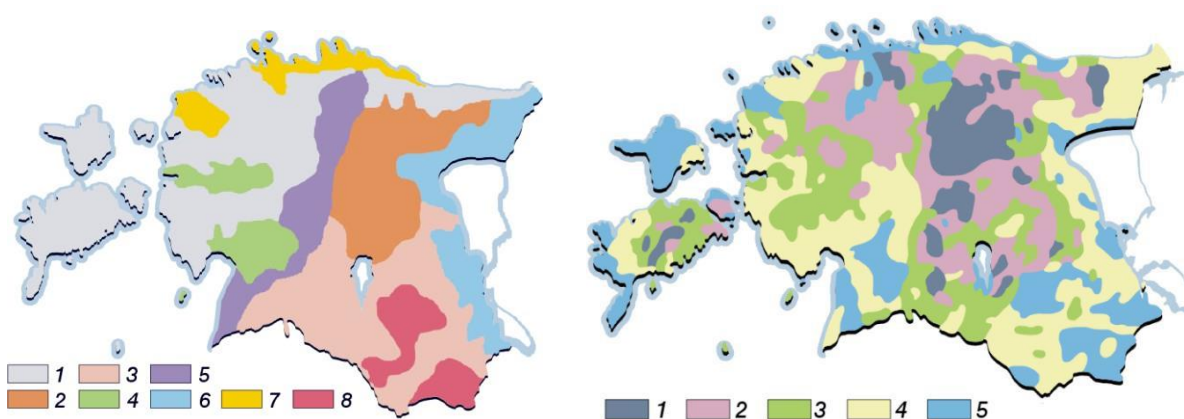
Joonis 2. Tarukaalust tulnud info, millest on loodud lugejale informatiivne graafik. Roheline joon näitab taru kogukaalu. Sinine joon on niiskuse jaoks, punane joon näitab välistemperatuuri ja tulbad, mis jooksevad lineaarselt, näitavad kumulatiivset hetkekasvu (ühe tunni lõikes) (tootja koduleheküljel)

1.2. Tarukaalude asukohad

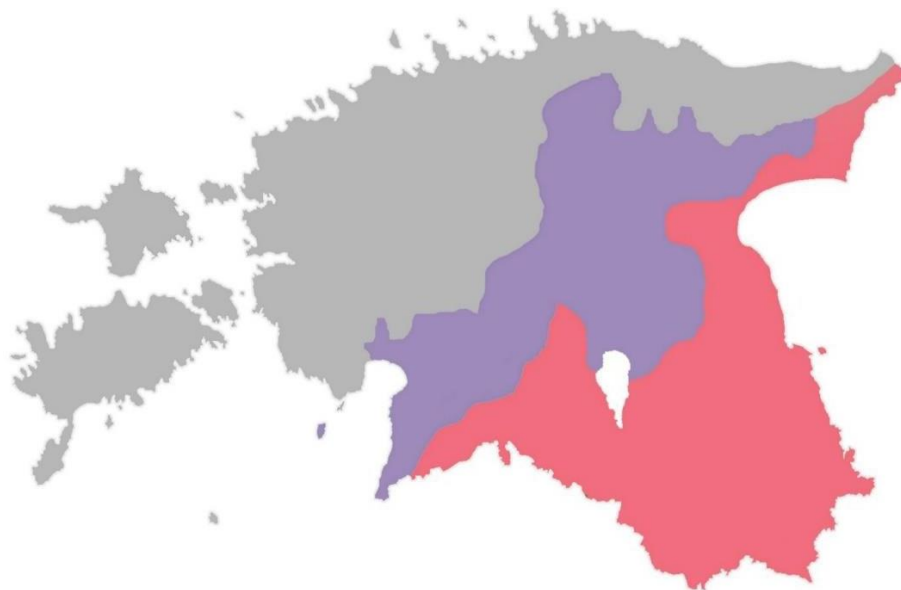
2020. aastal paigaldati Eesti erinevatesse piirkondadesse kokku 47 kaalu (Joonis 3). Kaalude paigutamisel lähtuti asukoha ligipääsetavusest ja mesinike koostöövõimalustest. Suur osa Eesti pindalast on kaetud soode ja metsaga, kus mesilasperesid ei asu. Lisaks ei olnud mõned mesinikud sobivatel asukohtadel valmis koostööd tegema. Asukohtade ühtlaseks jaotamiseks lähtuti Eesti mullastikuvaldkondadest (Joonis 4) nii täpselt kui võimalik. See võimaldaks tulevikus, kui valim on suurem ja kaalud on pikema aja jooksul töötanud, luua konkreetseid seoseid mullastikuvaldkondade, saagikuse ja korjetingimuste vahel. Selleks jagati Eesti kolmeks erinevaks piirkonnaks: Lääne-Eesti, Kesk-Eesti ja Lõuna-Eesti vastavalt joonisel 4 toodud mullastikuvaldkondadele (Joonis 5).



Joonis 3. Eestisse paigaldatud tarukaalude asukohad



Joonis 4. Vasakul Eesti mullastikuvaldkonnad. 1 tüüpiliste kamar-karbonaatmuldade valdkond, 2 leostunud ja leetunud kamar- karbonaatmuldade valdkond, 3 kamar-leetmuldade valdkond, 4 kamar-glei- ja lammimuldade valdkond, 5 Vahe-Eesti leet- ja soomuldade valdkond, 6 Peipsi-äärne leet-, soostunud leet- ja soomuldade valdkond, 7 põhjaranniku kiviste leetmuldade valdkond, 8 erodeeritud muldade valdkond. Paremal Põllumuldade viljakus. Põllumuldade keskmine boniteet (100-punktilises süsteemis): 1 kõrge (üle 55 punkti), 2 üle keskmise (50-55), 3 keskmine (45-50), 4 alla keskmise (40-15), 5 madal (alla 40) (<http://entsyklopeedia.ee/>)



Joonis 5. Selleks et leida tulevikus seoseid mullastiku ja korje vahel, jagasime Eesti kolmeks eri piirkonnaks. Halli ala sisse jääb statistlist analüüsi tehes Lääne-Eesti, lilla osa sisse jääb Kesk-Eesti ja punase osa sisse jääb Lõuna-Eesti tarukaalud



2. TULEMUSED

2.1. Temperatuur eri piirkondades

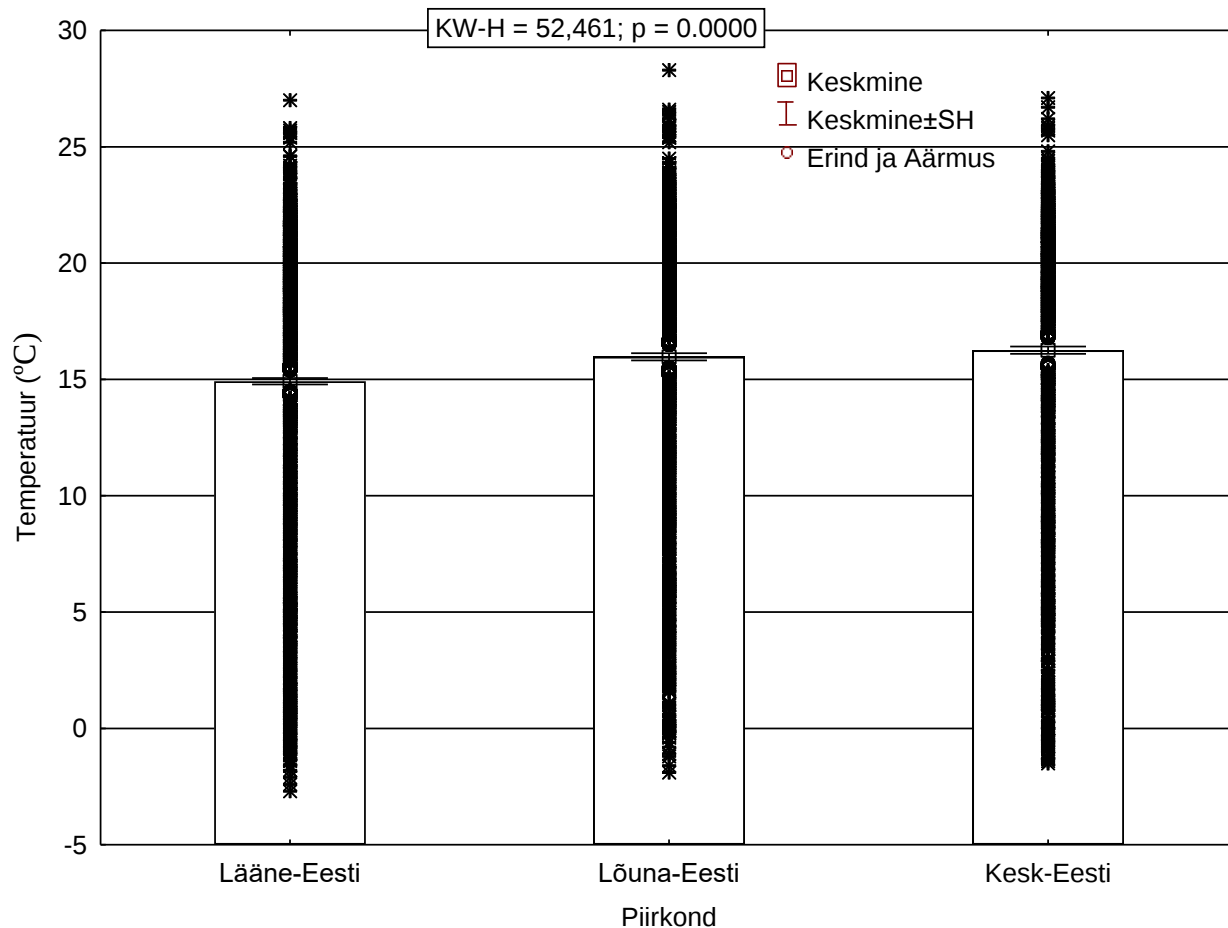
Piirkondade analüüsimisel lähtuti mullastikutüüpide kaarti (Joonis 4) ja Eesti jaotuse kolme piirkonna vahelise metoodika (Joonis 5) alusel. 2024. aasta aprilli algus tõi kaasa soodsad tingimused mesilaste tegevusele, kui temperatuur tõusis esimese päeva jooksul ligikaudu 14 °C-ni. See põhjustas mesilasperede kaalutõusu, eriti Saaremaal, kus tõus ulatus umbes 2 kilogrammini. Pärast seda järgnes nädalapikkune külmaperiood, kus välistemperatuur langes ligikaudu 5 °C-ni, takistades mesilaste väljalendu.

Ajalooline hetk saabus 08.–10. aprillil, mil kõrged temperatuurid põhjustasid tarukaalude rekordilised tõusud. Näiteks 8. aprillil registreeriti ühe tarukaalu tõus ligi 8 kilogrammi, mis on aprillikuu absoluutne rekord tarukaalude mõõtmise ajaloos. Eelnevatel ja järgmistel päevadel olid tõusud küll väiksemad, kuid siiski märkimisväärsed – vastavalt 1,09 kilogrammi ja 3,18 kilogrammi.

Pärast seda perioodi algas ligikaudu kolm nädalat kestnud raskem aeg, mille jooksul madalad temperatuurid ja lumesajud, eriti Ida-Virumaal, piirasid mesilaste tegevust. Mai keskpaigast alates hakkasid aga taimed rohkem nektarit eritama, mis tõi kaasa erakordselt suure maikuu korje. Maikuu kujunes kaalude mõõtmise ajaloo suurima korjega kuuks, ületades isegi juunikuu, mis on tavaliselt olnud parima korjega kuu. Talirapsi ja -rüpsi ülikiire õitsemine maikuu lõpus põhjustas aga olukorra, kus mitmes piirkonnas ei toimunud hilisemat ägedat korjet.

Lõuna- ja Kesk-Eesti netokaalud püsisid tavapäraselt kõrged, kuid Lääne-Eesti netokaal oli sel hooajal märgatavalt väiksem kui eelnevatel aastatel. Temperatuuriandmete põhjal olid piirkondade vahel sel hooajal olulised erinevused ($p < 0,05$). Lääne-Eesti keskmine temperatuur oli 14,9 °C, mis on ligikaudu 0,6 °C madalam kui 2023. aastal. Kesk-Eestis registreeriti kõrgeim keskmine temperatuur – 16,2 °C, millele järgnes Lõuna-Eesti keskmise temperatuuriga 16 °C (Joonis 6).

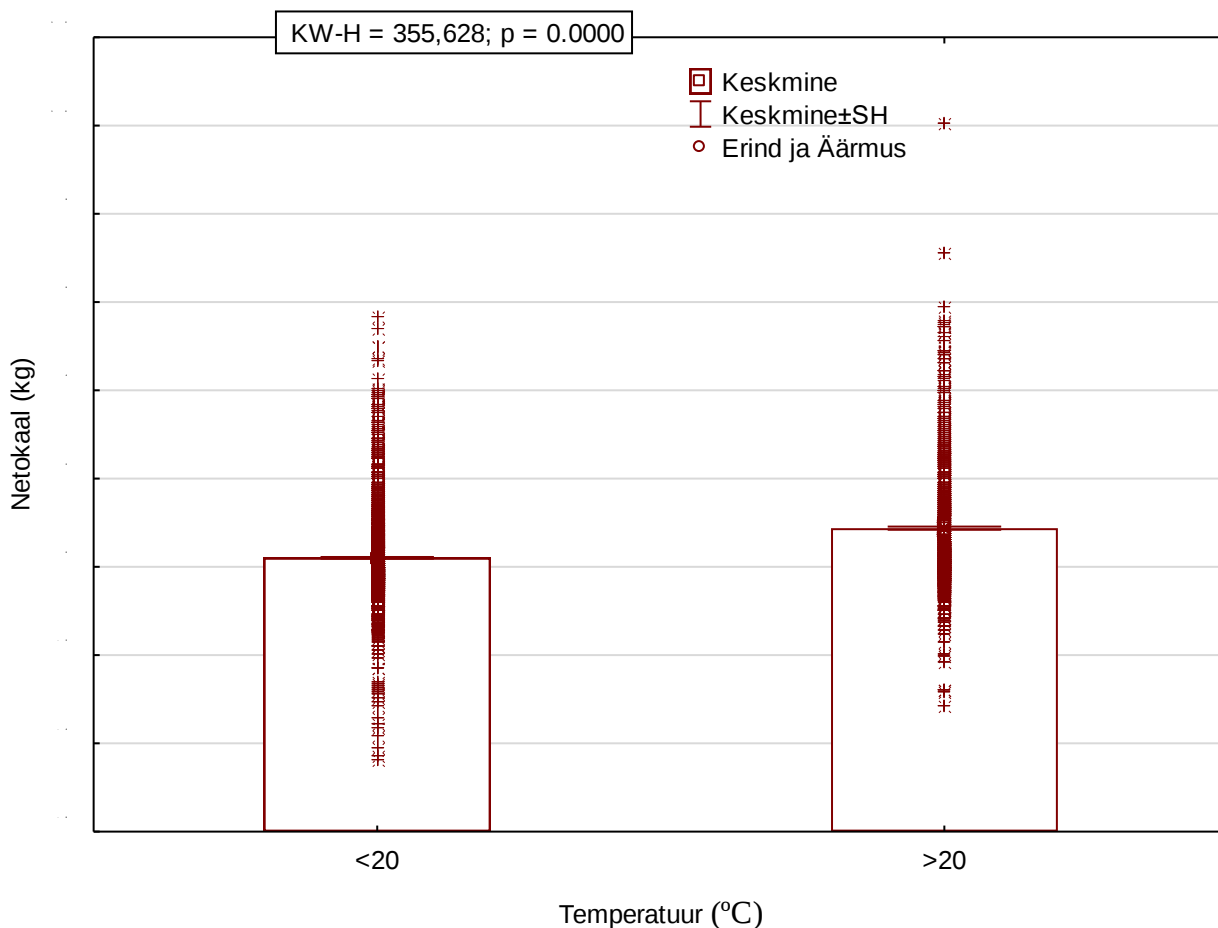
Maksimaalsed päeva keskmised temperatuurid olid Lääne-Eestis 27 °C, Lõuna-Eestis 28,3 °C ja Kesk-Eestis 27,3 °C. Minimaalsed päeva keskmised temperatuurid ulatusid vastavalt -2,7 °C-ni Lääne-Eestis, -1,9 °C-ni Lõuna-Eestis ja -1,4 °C-ni Kesk-Eestis (Joonis 6).



Joonis 6. Tarukaaludest mõõdetud temperatuurid Eesti eri piirkondades. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning tärn tähistab kaalude erindeid ja äärmusi (outliers and extremes)

2.1.1. Temperatuur ja kaalutõus

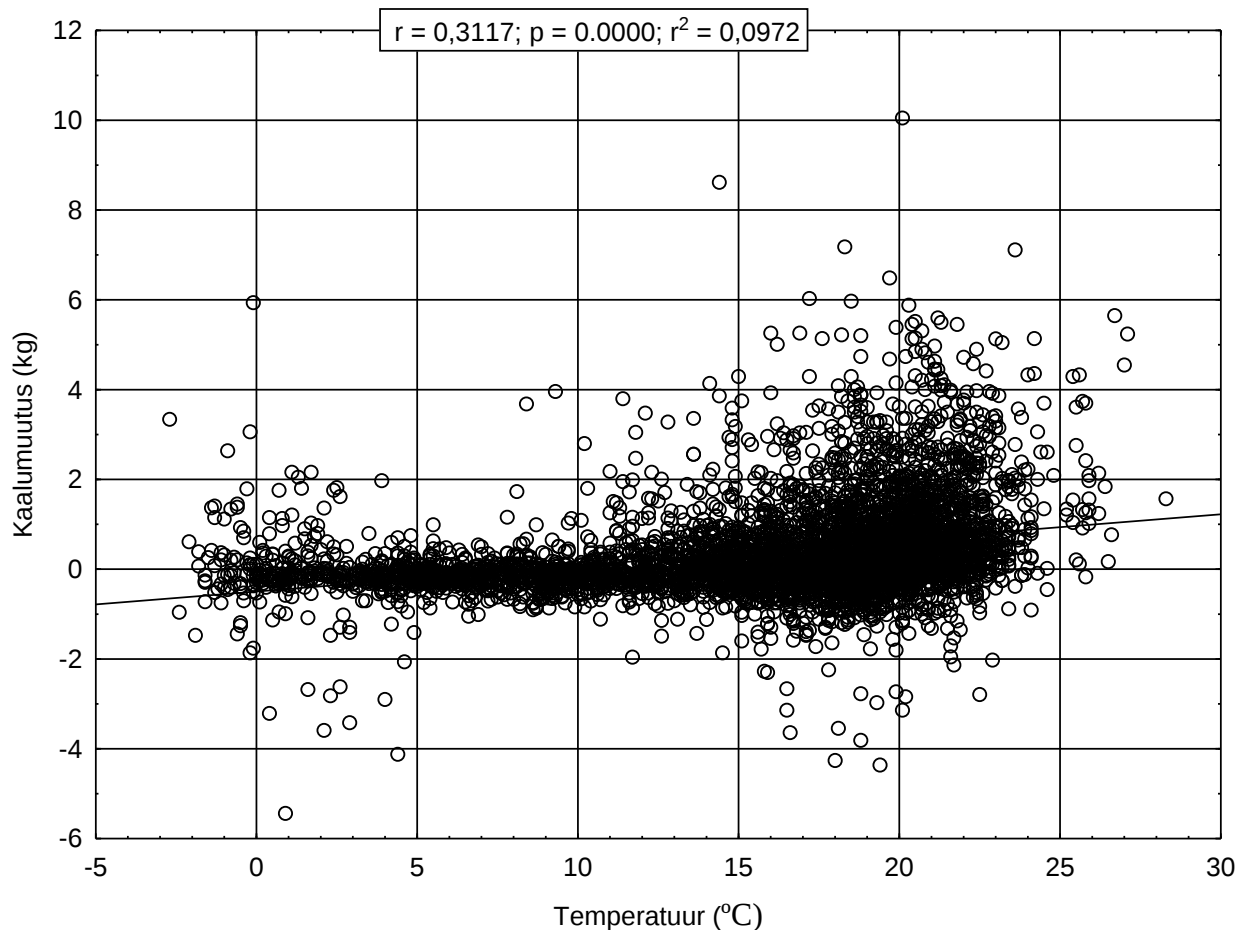
Kaalumuutus sõltus ilmastiku soojusest analüüsitaval perioodil ($p < 0,05$) (Joonis 7). Kui temperatuur tõusis üle 20 °C, suurenesid tarukaalud keskmiselt 0,87 kilogrammi päevas. Alla 20 °C püsinud temperatuuride korral oli tarukaalude keskmine tõus ligikaudu 0,20 kilogrammi päevas. Temperatuuri ja kaalumuutuste vaheliste seoste tuvastamiseks kasutati regressioonimudelit. Tulemused näitasid, et kuigi seos on statistiliselt oluline, on positiivne korrelatsioon mesilasperede kaalumuutuse ja temperatuuri vahel siiski nõrk. Kõrgemad temperatuurid kipuvad küll olema seotud suuremate kaalumuutustega, kuid seos ei ole lineaarne.



Joonis 7. Kaalumuutus vastavalt temperatuuridele. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning tärn tähistab kaalude erindeid ja äärmusi (outliers and extremes)

Rekordilise saagiga päeval, mil tarukaal tõusis 10,05 kilogrammi, oli temperatuur 20,1 °C (Joonis 8). Suurem osa positiivsest trendist ilmneb temperatuurivahemikus 10–20 °C. Kuid temperatuuride tõustes üle selle vahemiku muutub kaalumuutus varieeruvamaks ja tõusutrend ei ole enam selgelt nähtav. Determinatsioonikordaja (r^2) väärtus, 9,72%, viitab sellele, et temperatuurimuutused selgitavad vaid väikest osa kaalumuutuste variatsioonist. Seega tuleks kaaluda ka muid mõjutavaid tegureid.

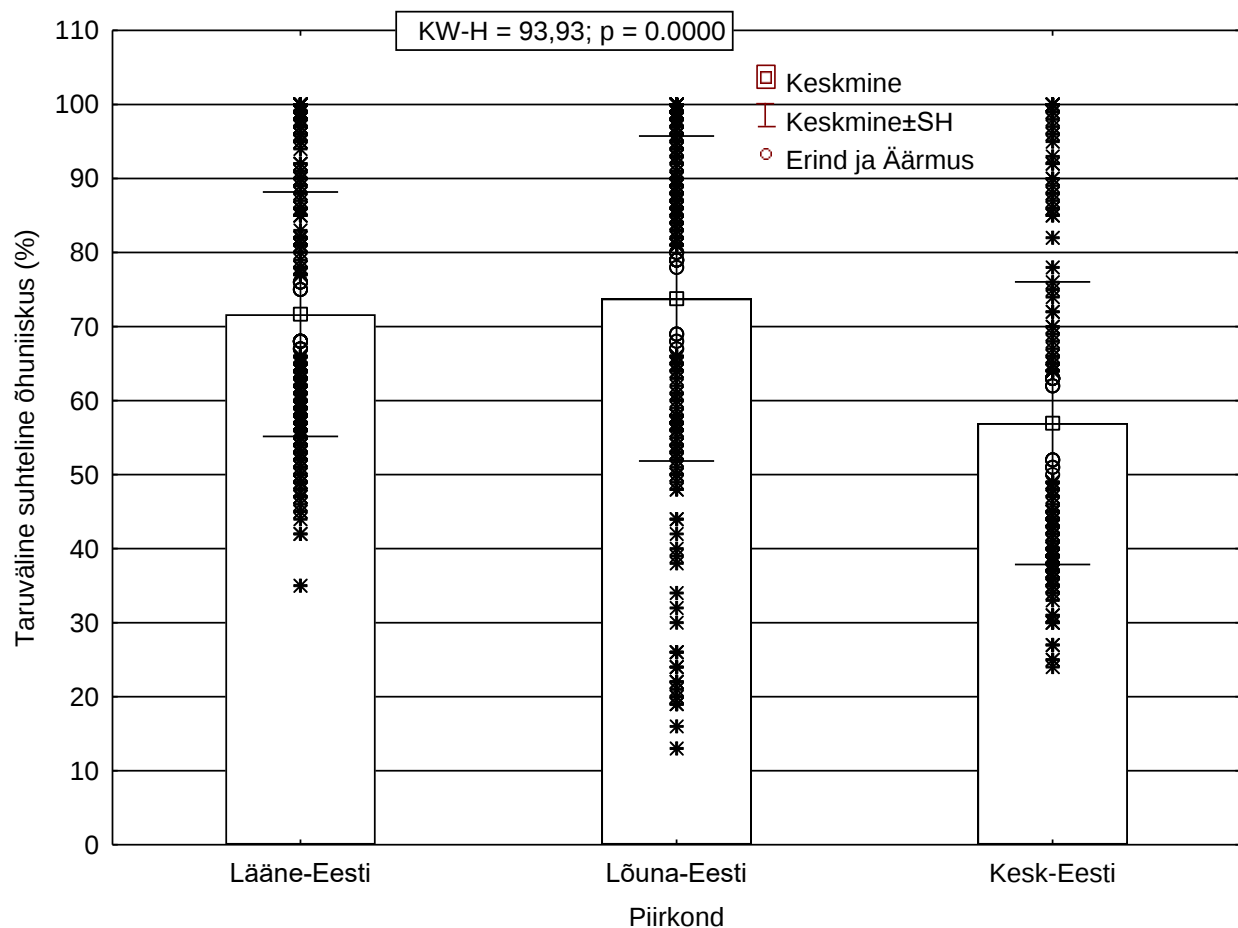
Lisaks näitas aprillikuu trend, et isegi madalate öiste miinuskraadide korral suutsid tarukaalud näidata positiivset muutust. Näiteks kui ööpäevane keskmine temperatuur oli -0,1 °C, registreeriti ühe tarukaalu tõus 5,94 kilogrammi. Seevastu, kui ööpäevane keskmine temperatuur oli 0,1 °C, registreeriti ühe tarukaalu langus -5,44 kilogrammi.



Joonis 8. Regressioonanalüüsi tulemus leidmaks seoseid temperatuuri ja kaalumuutuse vahel

2.2. Keskmise taruväline suhteline õhuniiskus piirkonniti

Lääne-Eesti keskmine taruväline suhteline õhuniiskus oli 71,6%, Lõuna-Eestis 73,8% ja Kesk-Eestis 60%. Ka analüüsiaasta eelmisel aastal eristus Kesk-Eesti piirkond teistest taruvälise suhtelise õhuniiskuse näitel. Lääne-Eestis registreeriti madalaimaks taruväliseks suhteliseks õhuniiskuseks 35%, Lõuna-Eestis 13% ja Kesk-Eestis 24%. Taruvälise suhtelise õhuniiskuse ja eri piirkondade vahel täheldati statistiliselt olulist erinevust ($p < 0,05$) (Joonis 9).



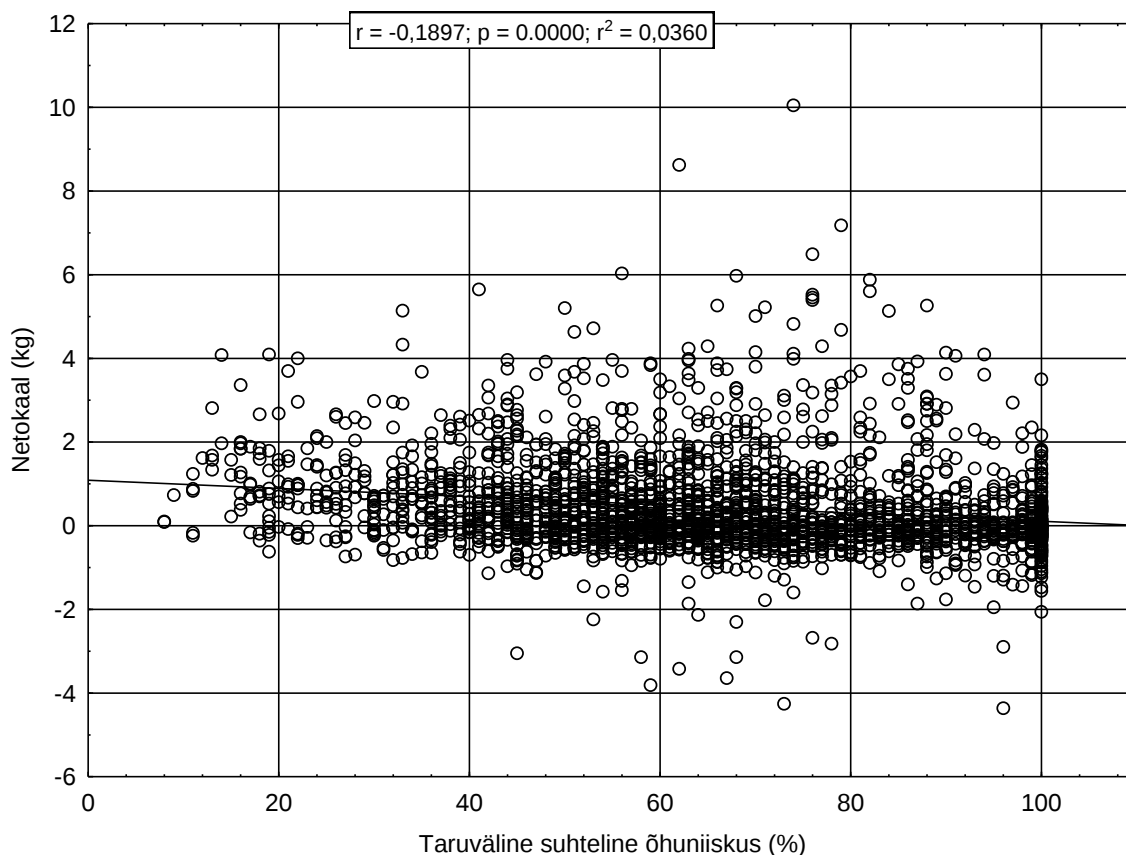
Joonis 9. Taruväline suhteline õhuniiskus piirkonniti. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning tärn tähistab kaalude erindeid ja äärmusi (outliers and extremes)



2.2.1. Keskmise taruväline suhteline õhuniiskus ja kaalutõus

Regressioonimudeli analüüs näitab nõrka negatiivset korrelatsiooni õhuniiskuse ja tarukaalu muutuste vahel ($r = -0,1897$; $p < 0,05$). Kuigi seos on statistiliselt oluline, on determinatsioonikordaja ($r^2 = 0,036$) väga madal, mis viitab sellele, et taruvahelise õhuniiskuse mõju kaalum muutuste variatsioonile on minimaalne ning arvesse tuleb võtta palju muid faktoreid (Joonis 11). Graafik näitab, et kõrge suhtelise õhuniiskuse juures (üle 80%) on kaalum muutused varieeruvad ning puudub selge tõusutrend. Madalama õhuniiskuse juures (alla 40%) on kaalum muutused samuti väga varieeruvad ja ulatuvad mõlemas suunas.

Huvitaval kombel täheldati mõningatel juhtudel üle 90% suhtelise õhuniiskuse juures tugevat nektarikorjet. Üldjoontes esines positiivseid kaalum muutusi sagedamini kui negatiivseid. Näiteks saavutati rekordkorje 74% suhtelise õhuniiskuse juures, kui tarukaal näitas 10,05 kilogrammi tõusu. Ühtlasi on ka näha, et 40% juures vähenes tarukaal pea kolm kilogrammi. Siiski, kõrgema suhtelise õhuniiskuse protsendi puhul täheldati üldiselt väiksemaid kaalutõuse.



Joonis 11. Regressioonanalüüsi tulemus leidmaks seoseid temperatuuri ja kaalum muutuse vahel

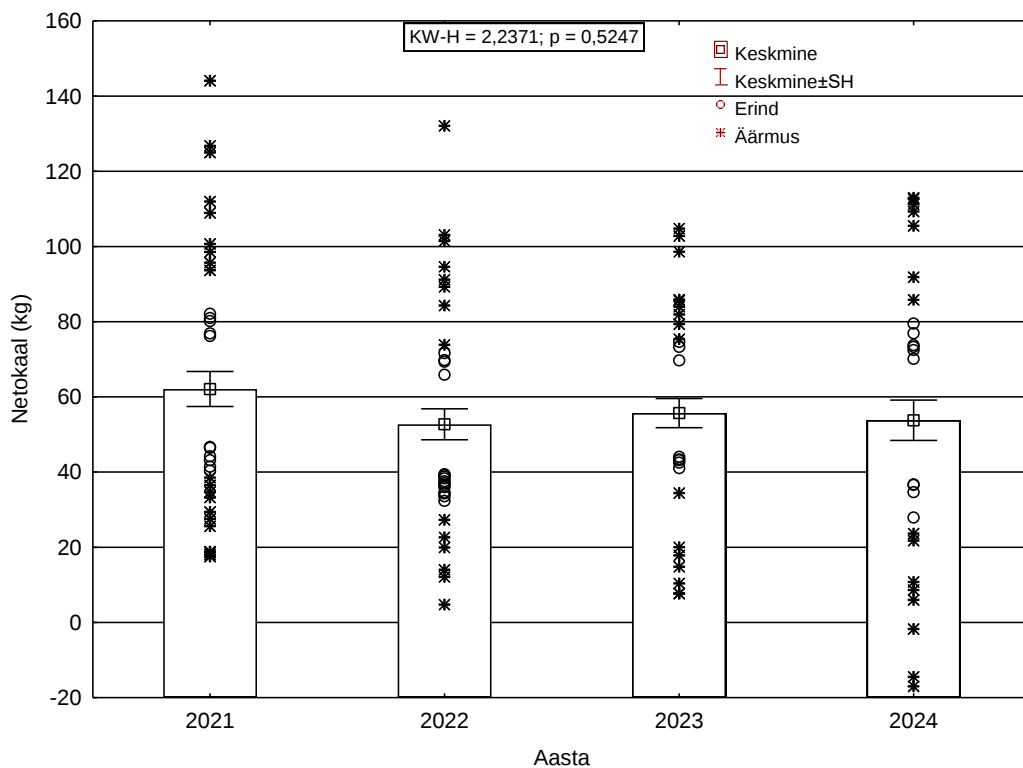


3. NETOKAAL

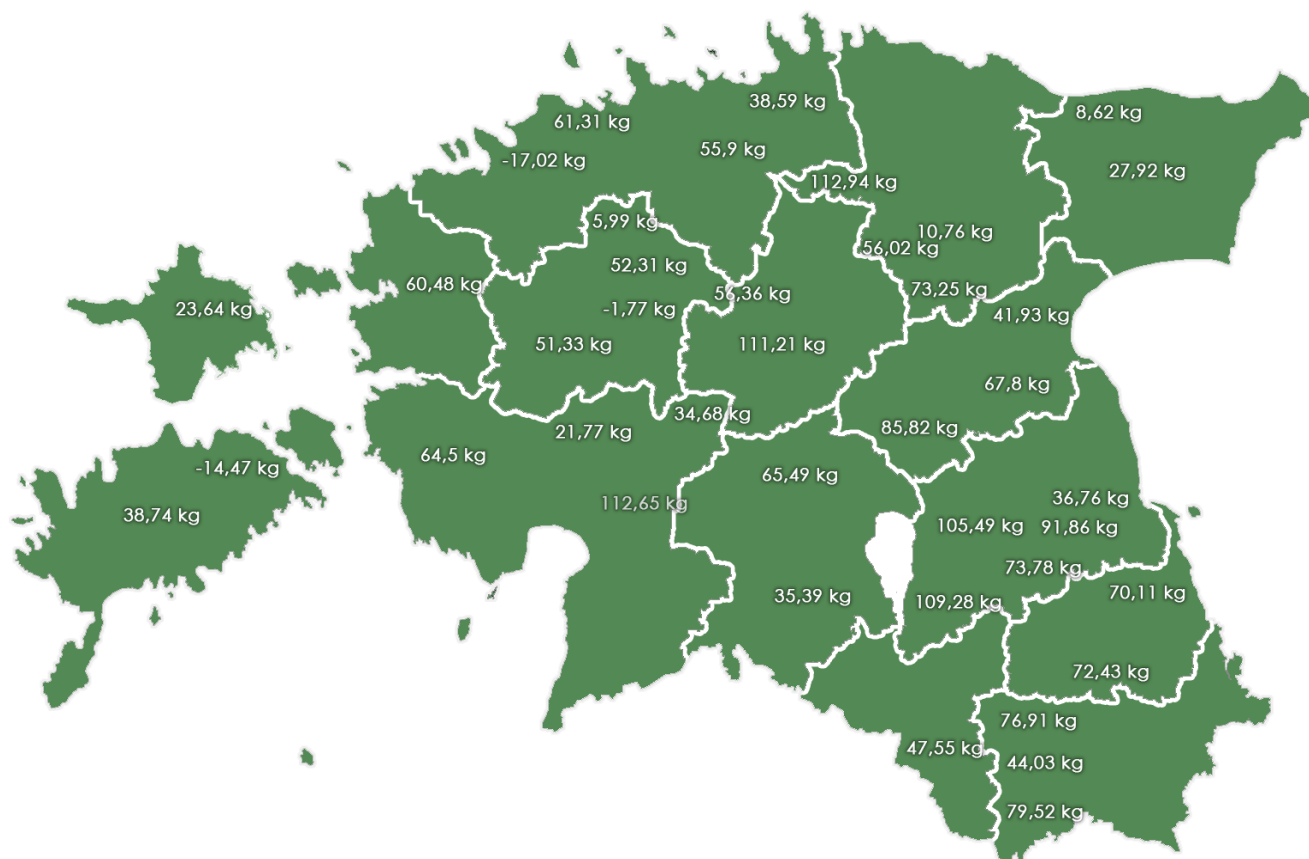
Selle hooaja keskmine netotõus kõigi tarukaalude peale kokku oli 53,8 kilogrammi (Joonis 12), mis on 1,9 kilogrammi vähem kui eelmisel hooajal. Viie analüüsiaasta läbilõikes võib öelda, et 2024. aasta oli keskmine. Parimaks hooajaks jäi 2021. aasta, mil keskmine netokaal ületas 60 kilogrammi. Netokaalu arvutamisel võeti arvesse sellised tegurid nagu nektari niiskuse aurustumine ja mesilasperede arvukuse vähenemine, laiendamine jne.

Kuigi 2024. aasta hooaja netotõus oli suurem kui 2022. aastal, jäi see eelmisele aastale alla. Sellele vaatamata ületasid hooajal 100 kilogrammi piiri neli tarukaalu: 112,94 kg, 111,21 kg, 109,28 kg ja 105,49 kg. Võrreldes eelmise hooajaga oli see kahe võrra rohkem. Samas jäi tulemus keskmisesse vahemikku, kuna 2021. aastal registreeriti kuus tarukaalu, mis ületasid 100 kilogrammi piiri.

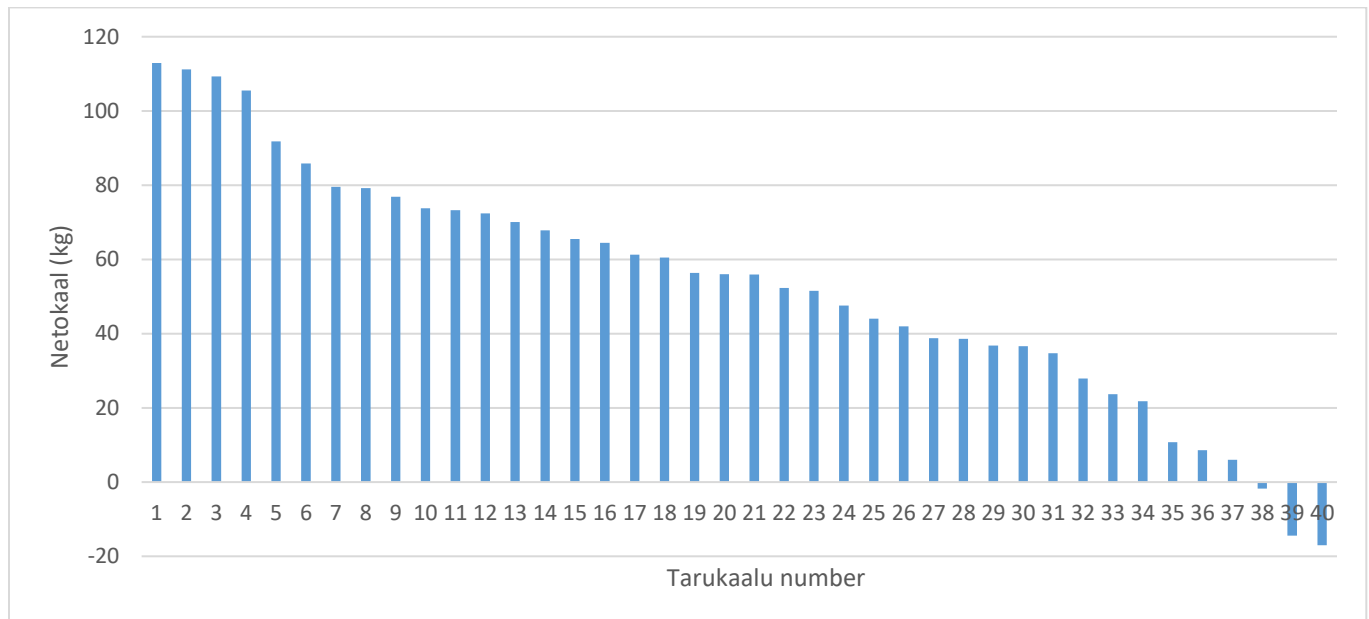
Hooaja jooksul esines ka negatiivseid kaalu muutusi, mis kõik leidsid aset Lääne-Eestis. Suurimad negatiivsed kaalud olid vastavalt -17,02 kg, -14,47 kg ja -1,77 kg (Joonis 12). Statistiline analüüs näitas, et netokaalu ja aastate lõikes ei olnud olulist erinevust ($p > 0,05$).



Joonis 12. Netokaal ja aasta. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning tärn tähistab kaalude erindeid ja äärmusi (outliers and extremes)



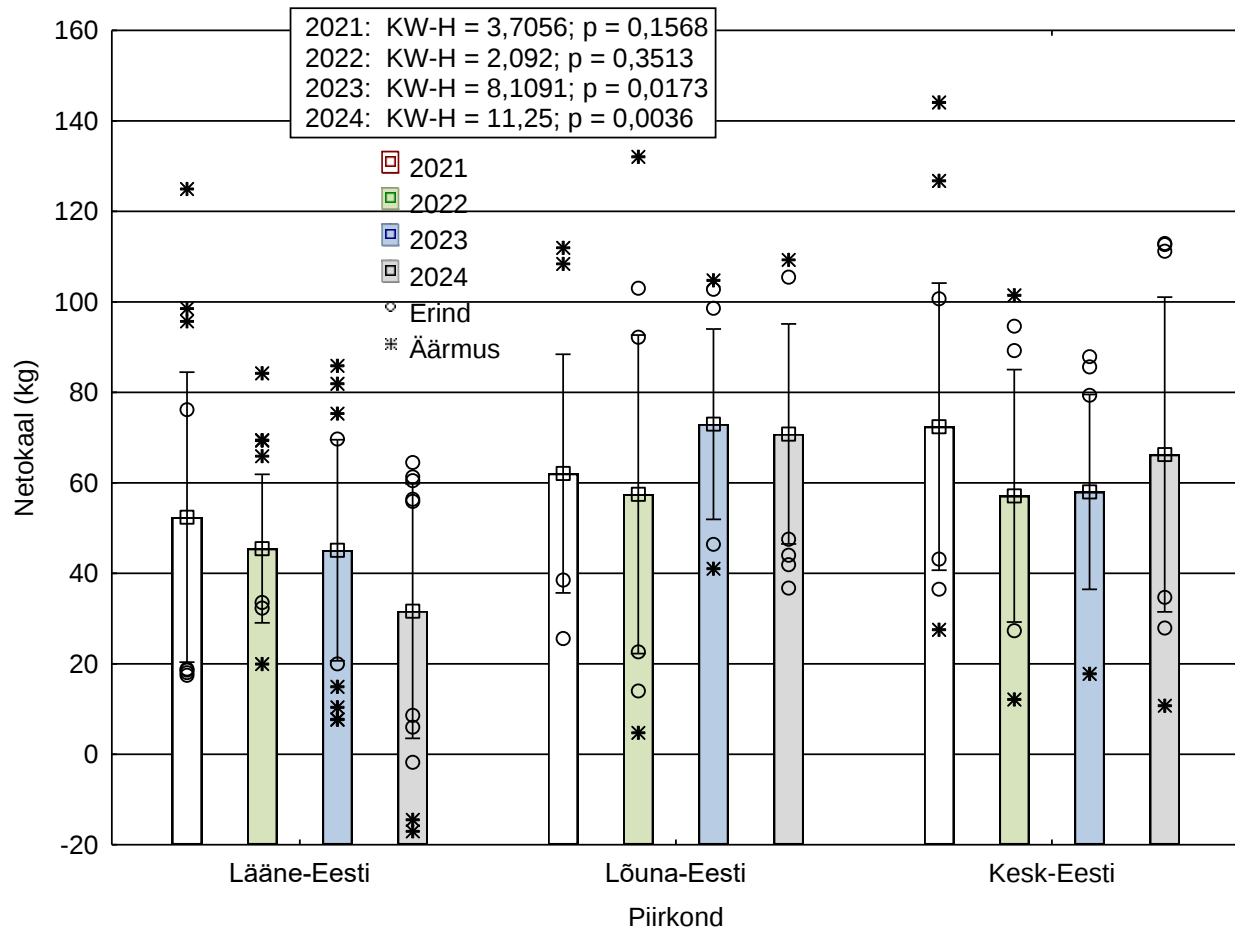
Joonis 13. Terve mesindushooaja kumulatiivne netokaal 2024. hooajal



Joonis 14. Netokaal 2024. hooajal. Iga sinine tulp peegeldab ühte taru ning on toodud esile kahanevas järjekorras ning ülal on Eesti kaart, kus on näidatud lokaalselt tarukaalude netokaale

3.1. Keskmine netotõus piirkonniti

Analüüsiaasta hooajal oli suurim keskmine netotõus Lõuna-Eestis, kus see ulatus 70,8 kilogrammini. Kesk-Eestis oli keskmine netotõus 66,2 kilogrammi, samal ajal kui Lääne-Eestis oli see märkimisväärselt madalam, vaid 31,6 kilogrammi (Joonis 15). Kesk-Eesti maksimaalne netokaal oli 112,6 kilogrammi, Lõuna-Eesti maksimaalne 109,28 kilogrammi ja Lääne-Eesti maksimum ulatus 64,5 kilogrammini. Need tulemused kinnitavad viimastel aastatel täheldatud mustrit, mille järgi on Lõuna-Eesti viljakamad mullad ja kultuurmaastikud loonud mesilasperedele soodsamad korjetingimused kui Lääne-Eestis, kus 2024. aasta hooajal oli keskmine korje eriti kehv. Kesk-Eesti jääb oma tulemustega tavaliselt Lõuna-Eestiga sarnasele tasemele. Minimaalsed netokaalud varieerusid samuti piirkonniti. Lääne-Eesti minimaalne netokaal oli -17 kilogrammi, Kesk-Eestis 10,8 kilogrammi ja Lõuna-Eestis 36,8 kilogrammi. Statistiline analüüs näitas, et netotõusu ja piirkondade vahel esines statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$).



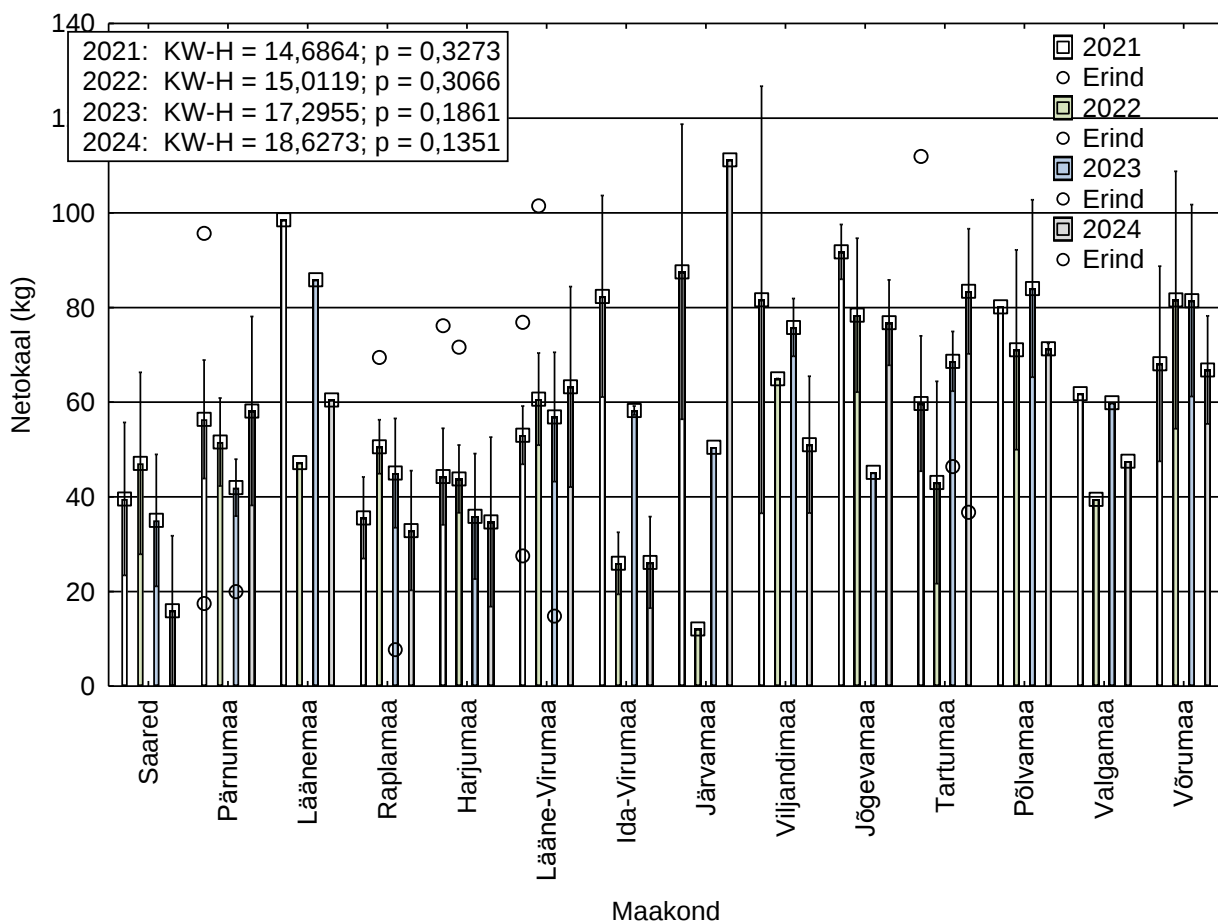
Joonis 15. Keskmine netokaal eri piirkondades. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning tärn tähistab kaalude erindeid ja äärmusi (outliers and extremes)

3.1.1. Keskmine netokaal maakonniti

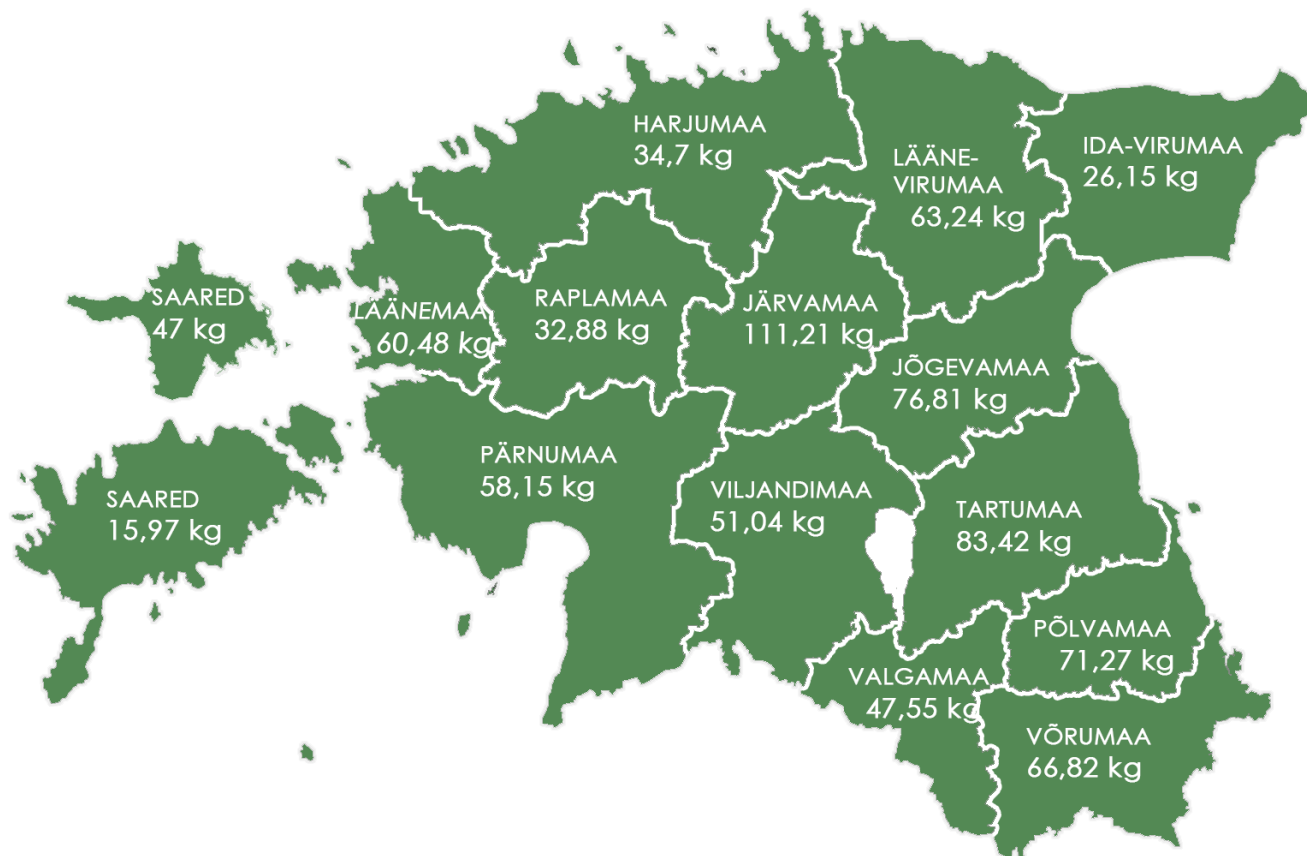
Maakonniti varieerus keskmine netokaal, kuid mitte statistiliselt oluliselt ($p > 0,05$) (Joonis 16). Kõige suurema netokaaluga oli Järvamaa, kus keskmine oli 111,21 kilogrammi. Järgnesid Tartumaa 83,34 kilogrammiga ja Põlvamaa 71,24 kilogrammiga. Eestis peetakse üldiselt keskmiseks saagiks 50 kilogrammi mesilaspere kohta. Vaadeldes tulemusi, ületasid sarnaselt 2023. hooajale üheksa maakonda selle keskmise: Pärnumaa (58,15 kg), Läänemaa (60,03 kg), Lääne-Virumaa (63,24 kg), Järvamaa (111,21 kg), Viljandimaa (51,06 kg), Jõgevamaa (76,86 kg), Tartumaa (83,34 kg), Põlvamaa (71,24 kg) ja Võrumaa (66,82 kg) (Joonised 15 ja 16). Üldiselt on hakanud välja kujunema trend, kus väga tugeva netosaagiga on esindatud Tartumaa, Põlvamaa ning Võrumaa. Teistes maakondades on aastate vältel olnud kõikumisi



rohkem, kui just nendel kolmel maakonnal. Ilmselt paneb siin suurt rõhku kultuurmaastike olemasolu ning ühtlasi ka soodsad ilmastikutingimused. Selgelt stabiilselt väiksema korjega on Eesti saared, Harjumaa kui ka Raplamm. Sest nagu sellel aasta näitel, siis Läänemaal ning kohati ka Põhja-Eestis olid kohati väga rasked ilmastikuolud kevadel kui ka maikuu.



Joonis 16. Keskmine netokaal maakondades. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist ning vurrud standardhälvet



Joonis 17. Keskmine netokaal maakonniti 2024. hooajal

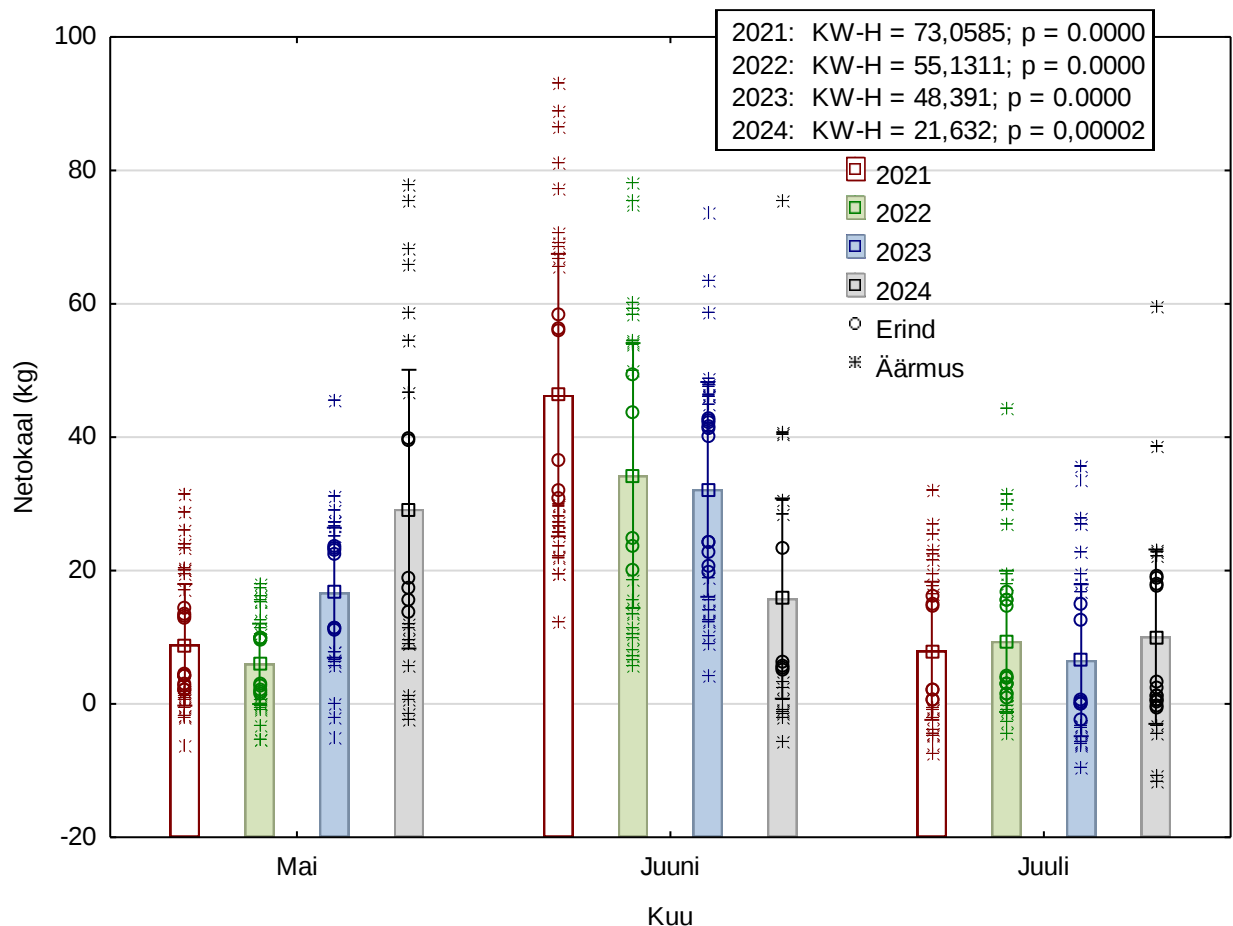
3.1.2. Keskmine netotõus suvekuude lõikes

Juunikuul on viimastel analüüsiaastatel olnud järjepidevalt parima korjega kuul, nagu näitavad varasemate aastate tarukaalude andmeanalüüsid (Joonis 18). Kuid 2024. hooajal osutus kõige edukamaks korjekuuks maikuu, mil tarukaalud tõusid keskmiselt 29,2 kilogrammi võrra. Juunikuul jääb seejuures pea poole võrra maha, saavutades keskmiselt 15 kilogrammi. Juunile järgnes ajalooliselt stabiilne juulikuul, mille keskmine kaalutõus oli 10 kilogrammi.



Viimased kaks aastat (2023 ja 2024 hooajad) on kevadise iseloomu poolest olnud suhteliselt sarnased: aprillis algab korje, mida toetavad kohati soojad ilmad, luues soodsad tingimused heale kevadisele korjele. Juulikuu on samas püsinud stabiilselt 10 kilogrammi keskmise kaalutõusu juures.

Maikuu rekordsaak oli 77,9 kilogrammi, juunis 75,47 kilogrammi ja juulis 59,74 kilogrammi. Maikuu kõige väiksem kaalumuutus oli -2,2 kilogrammi, juunis -5,5 kilogrammi ja juulis -11,6 kilogrammi (Joonis 18). Kaalutõusu ja suvekuude vahel leiti statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$).



Joonis 18. Netokaal suvekuude lõikes. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning ring tähistab kaalude erindeid ja äärmusi (outliers and extremes)

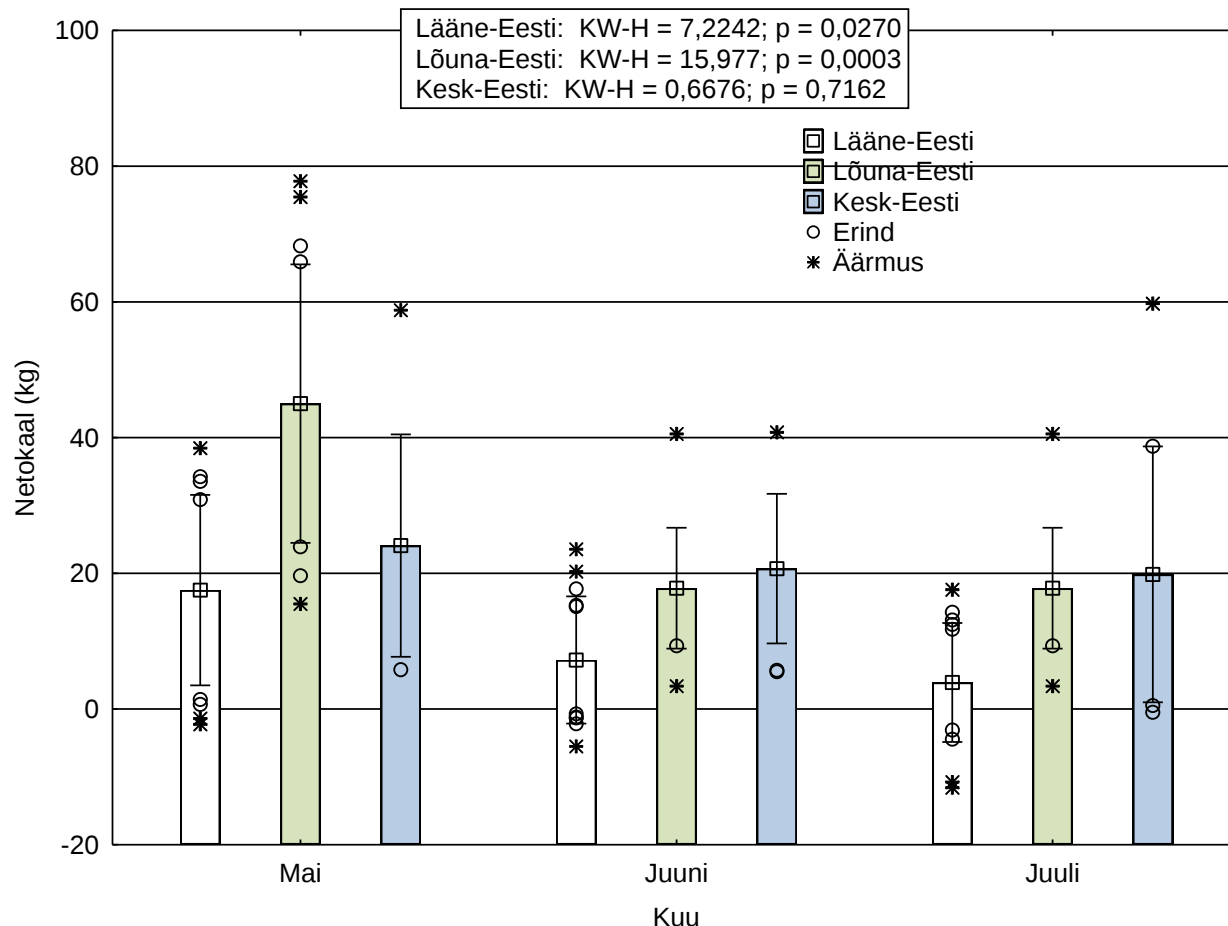


Maikuu oli korje poolest parim kõigis piirkondades. Lõuna-Eestis ulatus keskmine kaalutõus 45 kilogrammini, samas kui Kesk- ja Lääne-Eestis jäi see vastavalt 24 ja 17,5 kilogrammi juurde. Kõrgeimad erindväärtused registreeriti samuti Lõuna-Eestis, kus kaalutõus ulatus üle 77 ja 75 kilogrammi. Lääne-Eestis oli netokaalu varieeruvus väiksem, kuid korje jäi selgelt madalamaks võrreldes teiste piirkondadega. Selle põhjuseks võib olla väiksem talirapsi ja talirüpsi kasvupindala, mida on Lääne-Eestis tunduvalt vähem kui Lõuna- ja Kesk-Eestis.

Juunis vähenes kaalutõus kõigis piirkondades. Lõuna-Eesti säilitas juhtpositsiooni, kuid keskmine kaalutõus langes alla 17 kilogrammi. Kesk-Eestis oli kaalutõus Lõuna-Eestiga võrreldav, ulatudes 20,7 kilogrammini, samas kui Lääne-Eestis jäi kaalutõus veelgi madalamaks, ulatudes vaid 7,2 kilogrammini. Juuni tulemused näitasid, et Lõuna- ja Kesk-Eesti tulemused olid suhteliselt sarnased, kuid Lääne-Eestis püsis korje tagasihoidlik.

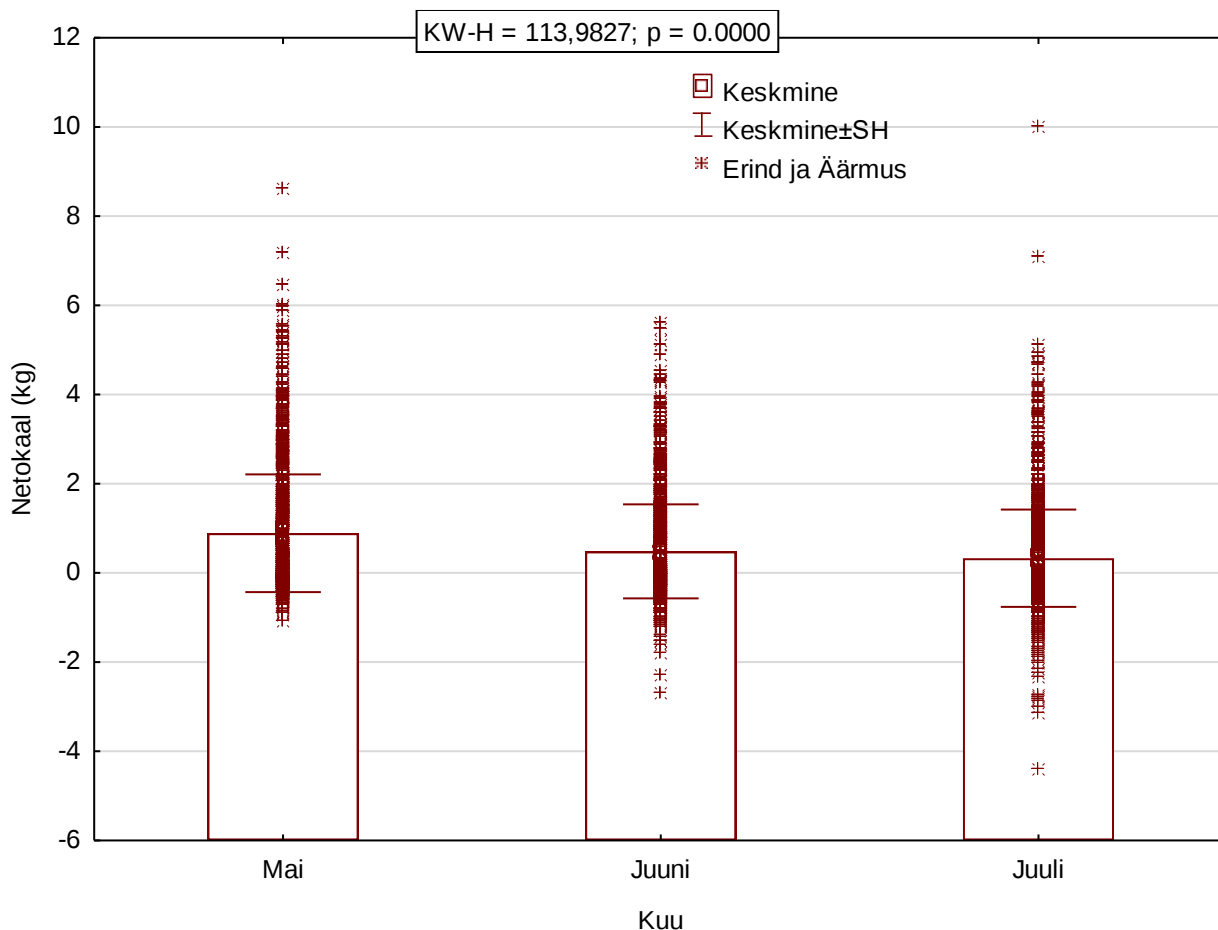
Viimastel aastatel on olnud trendiks, et juulikuu on kõige nõrgem korjekuu. Kuid 2024. aastal see trend ei kehtinud, kuna juulikuu kaalutõus jäi juunikuu tasemele. Kesk-Eesti saavutas juulis parima tulemuse, keskmise kaalutõusuga 19,7 kilogrammi, millele järgnes Lõuna-Eesti 17,8 kilogrammiga. Lääne-Eestis jäi kaalutõus siiski vaid 3,9 kilogrammini. Kuigi võiks eeldada, et suve lõpus muutub Lääne-Eesti kaalutõus Kesk- ja Lõuna-Eestiga võrreldavaks, näitavad tulemused vastupidist. Trend viitab, et looduslik korje ei ole nii produktiivne kui põllukultuuride korje (Joonis 19).

Statistiline analüüs Kruskal-Wallise testiga näitas piirkondlikke erinevusi, eriti Lääne-Eestis (KW-H = 7,2242; $p = 0,0270$) ja Lõuna-Eestis (KW-H = 15,977; $p = 0,0003$), samas kui Kesk-Eestis ei olnud erinevused statistiliselt olulised (KW-H = 0,6676; $p = 0,7162$).



Joonis 19. Netokaal suvekuude ja Eesti eri piirkondade vahel. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist, vurrud standardhälvet ning ring tähistab kaalude erindeid ja ja tärn äärmusi (outliers and extremes)

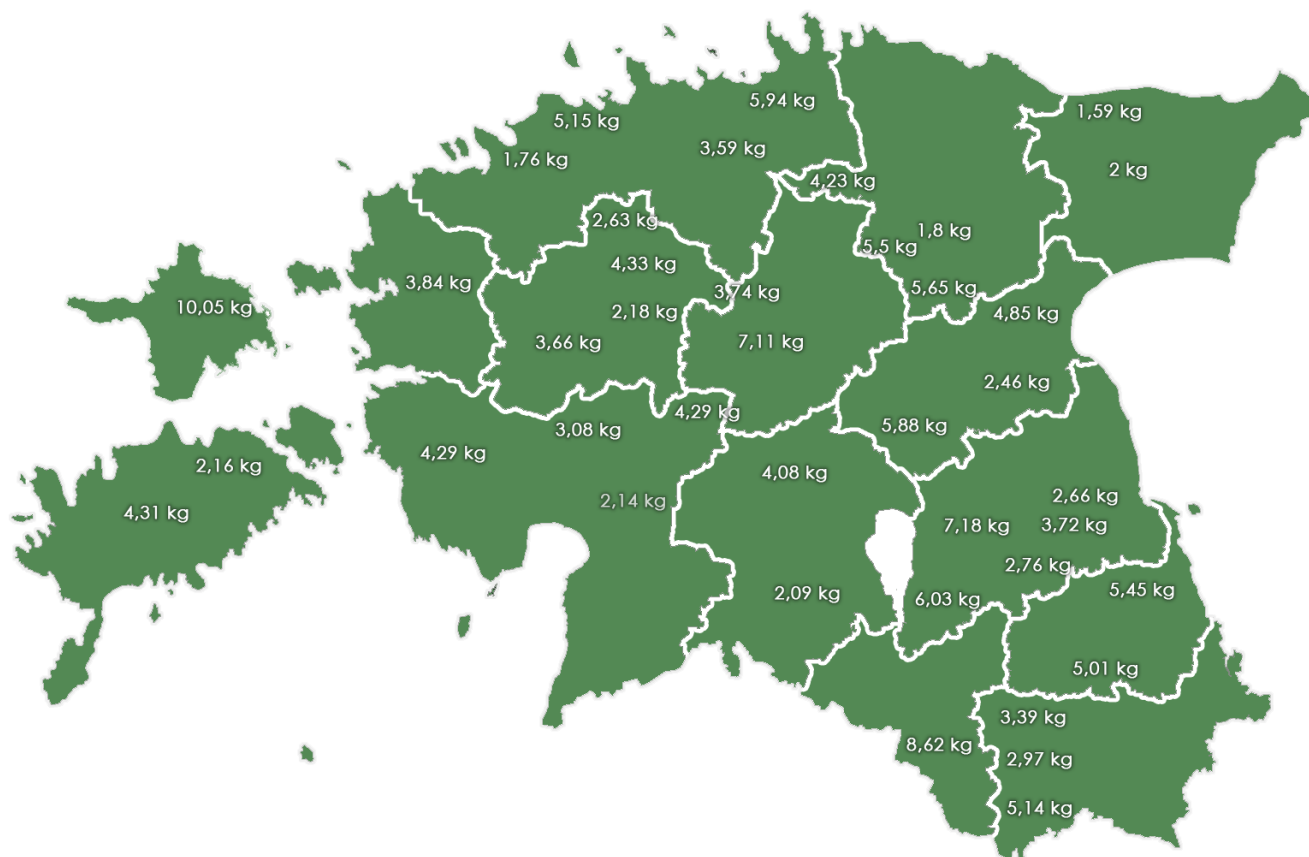
Graafik illustreerib selget erinevust kuude vahel, kus statistiline analüüs näitas olulisi erinevusi (KW-H = 113, 9827; p = 0,0000). Maikuu paistis silma kõrgeima päevase keskmise kaalutõusuga 0,9 kg, jäädes oluliselt kõrgemaks kui juuni (0,47) ja juuli (0,33). Juuni ja juuli tulemused olid omavahel sarnasemad, kuid mõlemad jäid maikuu keskmisele selgelt alla. Lisaks näitab graafik, et kõigis kuudes esinesid erindite ja äärmuslike väärtuste tõttu kaalutõusudes märkimisväärsed kõikumisi. Huvitaval kombel aasta päevane rekordi mõõtis tarukaal juuli lõpus Hiiumaal (10,05 kg), selle järgnes samuti juulikuu kaal (7,11kg) (Joonis 20).



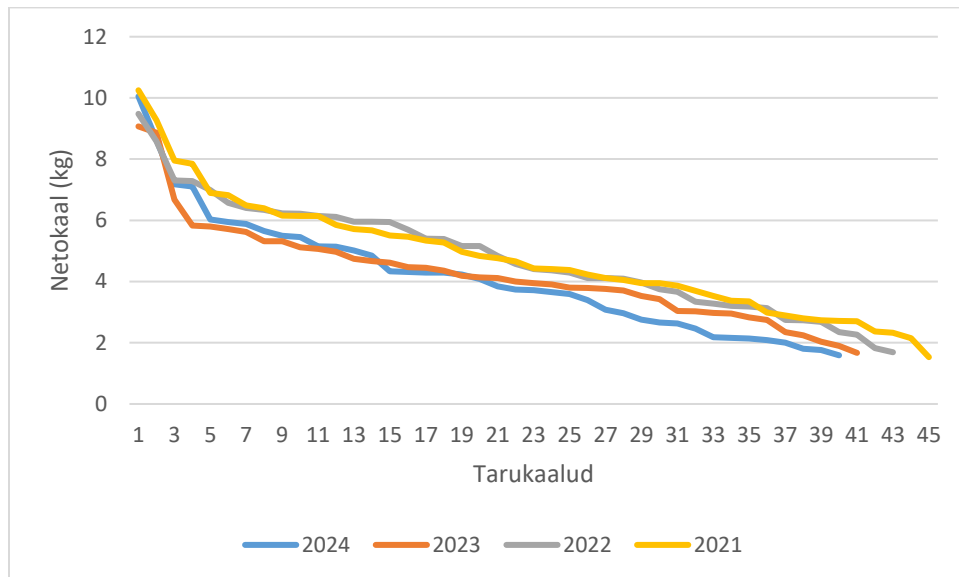
Joonis 20. Ühe päeva keskmine netokaal suvekuude vahel. Joonisel tulbad peegeldavad keskmist ning vurrud standardhälvet

3.1.3. Maksimaalne netotõus päevas

Maksimaalne netotõus 24 tunni jooksul oli 10,05 kilogrammi, mis mõõdeti Hiiumaa tarukaalul juulikuul lõpus. Sellele järgnes Valgamaa kaal, mille maksimaalne tõus oli 8,61 kilogrammi, mis mõõdeti aprillikuus ning võib öelda, et see tulemus on Eesti tarukaalude mõõteajaloo absoluutne maksimum. Kolmandal kohal oli Pärnumaa kaal 7,18 kilogrammiga. Kõige väiksema maksimaalse netotõusuga oli Ida-Virumaa kaal, kus mõõdetud tõus oli 1,59 kilogrammi. Järgnes Harjumaa kaal 1,79 kilogrammiga ning kolmandana kõige vähem tõusu mõõdeti Lääne-Virumaal kaalul, kus see oli 1,8 kilogrammi (Joonised 21 ja 22). Kui võrrelda viimast nelja aastat, siis jääb ühe päeva maksimum 10 kilogrammi piirimaile ehk ühe Farrar korpuse jagu suudetakse päevas netokaalu toota.



Joonis 21. Maksimaalne netotõus ühes päevas iga töötava tarukaalu kohta

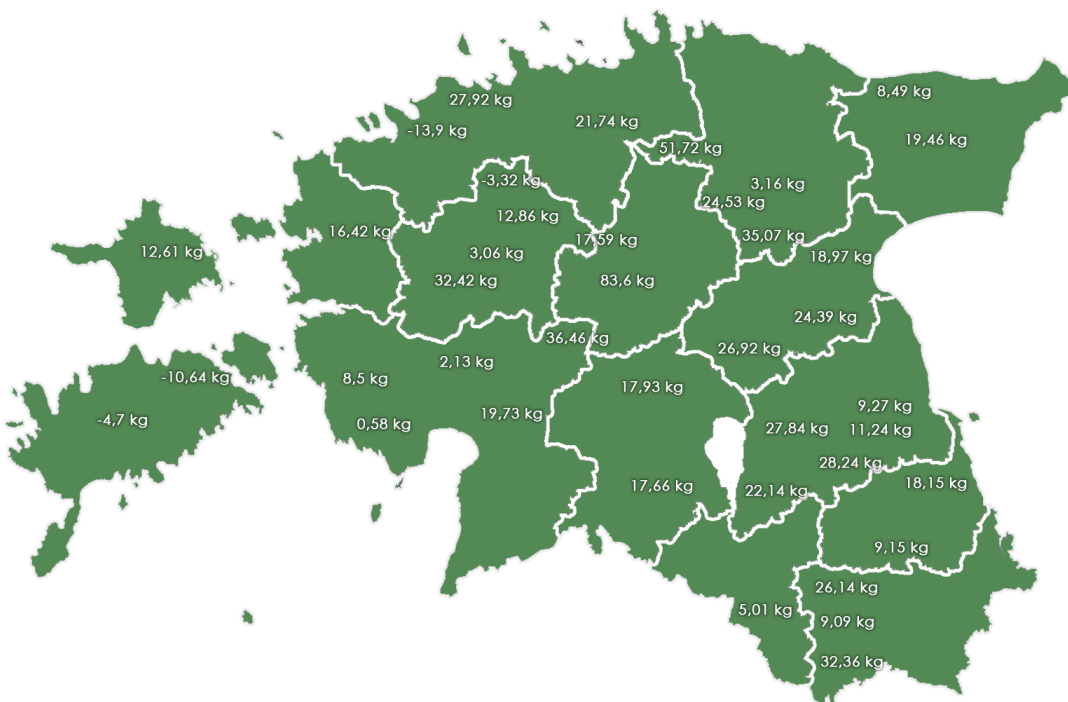


Joonis 22. Maksimaalne netotõus päevas nelja aasta lõikes. Joonisel on toodud kõik tarukaalud, mis mõõtetööd tegid



4. PEAKORJE

Käesoleval hooajal võib öelda, et peakorje hooaeg oli parem kui varasematel aastatel – mitmel tarukaalul kogunes $\frac{3}{4}$ või rohkem nende aasta kumulatiivsest netokaalust (Joonis 23). Kokku keskmine kumulatiivne netokaal peakorje ajal oli 16,52 kilogrammi. Kui arvestada, et terve hooaja kumulatiivne keskmine oli 53,8 kilogrammi, siis peakorje oli tervest hooajast ainult 30%. Näiteks mõõtis Järvamaa tarukaal 83,6 kilogrammi. Teist aastat järjest näitas ka Tallinna tarukaal tugevat korjet juuni lõpust kuni juuli lõpuni – nii sel kui ka eelmisel aastal moodustas peakorjeaegne kaaluiive ligikaudu $\frac{3}{4}$ maksimaalsest kaalutõusust. Statistikast selgub, et sel aastal paistsid peakorje osas silma Tartumaa, Läänemaa ja Ida-Virumaa kaalud. Enamik neist mõõtis suurima kaalutõusu juuni lõpus kuni juuli alguses, kuid hilisemal perioodil olulist lisanduvust ei täheldatud. Samas, kui vaadata terve hooaja kumulatiivset netokaaluiivet, jäävad peakorje ajal mõõdetud kaalunumbrid sageli vaid kolmandiku või vähem kui poole tasemele, kusjuures suurem osa korjest toimub maikuus või juuni esimesel poolel.



Joonis 23. Tarukaalude kumulatiivne netokaal peakorje aja (juuni neljas nädal kuni juuli neljas nädal)



KOKKUVÕTE

Korjehooaeg oli mitmes piirkonnas edukam kui varasematel aastatel, kuid kaalutõusude ja korjeaja jagunemine näitas olulisi piirkondlikke ja ajutisi erinevusi. Suurem osa kaalutõusust toimus peakorje ajal juuni lõpus ja juuli alguses, kuid hooaja lõikes moodustas see vaid kolmandiku kogutulemustest. Parimad tulemused saadi Lõuna- ja Kesk-Eestis, kus tingimused olid mesilastele soodsamad kui Lääne-Eestis.

Kevadise korje panus oli sel aastal märkimisväärne, eriti maikuus, mis osutus kõige edukamaks korjekuuks. Juuni ja juuli pakkusid küll stabiilset kaalutõusu, kuid jäid maikuule alla. Varasemate aastate trendidest eristusid ka rekordilised päevased kaalutõusud, mis ulatusid mõnes piirkonnas üle 10 kilogrammi.

Piirkondlikud erinevused olid selged: Lõuna- ja Kesk-Eesti tulemused olid märksa paremad, kui Lääne-Eestis, kus kehvem kevadine ilmastik piiras mesilasperede tootlikkust.



SOOVITUSED MESINIKELE

Temperatuur ja õhuniiskus mängivad mesilaste kaalutõusus olulist rolli, mistõttu peaksid mesinikud jälgima ilmaprognoose ning valmistuma äärmuslikeks ilmastikuoludeks. Need võivad oluliselt mõjutada mesilaste tootlikkust, nagu ka käesoleval aastal näha oli.

Tarukaalud aitavad maksimeerida tootlikkust ja vähendada kulusid, võimaldades prognoosida tulevast laiendamist ning hinnata mesilasperede seisundit. See aitab otsustada, kas ja millal on mesilasperet vaja külastada. Arvestades, et sisendkulud mesinduses suurenevad ja mee hind langeb, on mesinduse jätkusuutlikkuse tagamiseks ülimalt oluline maksimeerida tootmise efektiivsust ning minimeerida kulusid. Tarukaalude kasutamine võimaldab mesilasperet külastada vaid siis, kui see on tõesti vajalik, aidates sellega säästa aega ja ressursse.

Varasematel aastatel on olnud trend, et juunikuu, eriti selle esimene pool, on peamine korjeaeg, kuna taliraps ja -rüps saavutavad sel ajal oma kasvu tipu ning looduses on rohkelt õisi, mida mesilased saavad külastada. Kuid sel aastal oli maikuu erakordselt soodne korjeperiood, purustades varasemad rekordid. Sellele aitas kaasa aprillikuu soojalaine, mis ergutas mesilasperedes haudme kasvatamist, mistõttu olid pered mai keskpaigaks, kui peamine korje algas, heas seisus ja tugevalt arenenud. Juulikuu on stabiilselt analüüsiaastatel jäänud pigem kesiseks kuuks, see loob aga mesinikele hea pretsedendi uute iduperede tegemiseks juba jaanipäeva paiku, ilma – et mesinik peaks kartma saagikaole. Muidugi tuleb arvesse võtta, et Eesti on suur ning erisusi võib siin ja seal olla, aga üldine trend on pigem liikumas hiliskevad-varasuve korje poole nagu näitavad viimaste aastate tarukaalude analüüsid.

Taimede õitsemisperioodi lühenemine ja kevade poole nihkumine, talirapsi ja valge ristiku korje muutused nõuavad varasemast erinevat lähenemist. Mesinikud peaksid oma mesilaspered juba maikuu keskpaigaks tippvormi viima, et saavutada maksimaalne toodang. Varasemalt mais tehtud iduperede ettevalmistamine võib vajada ülevaatamist, et ära kasutada varajase korje potentsiaal. Kuigi nelja-aastane andmestik on liiga lühike, et teha kindlaid järeldusi, pakub see siiski olulist teavet trendide kohta tuleviku võtmes.



KASUTATUD ALLIKAD

1. Tarukaalude 2020 andmeanalüüs (Link: <https://sekkumine.mesinduskogu.ee/>)
2. Tarukaalude 2021 andmeanalüüs (Link: <https://sekkumine.mesinduskogu.ee/>)
3. Tarukaalude 2022 andmeanalüüs (Link: <https://sekkumine.mesinduskogu.ee/>)
4. Tarukaalude 2023 andmeanalüüs (Link: <https://sekkumine.mesinduskogu.ee/arhiiv/tarukaalude-andmeanaluus-2023/>)
5. Ülar Grossi lõputöö (Link: <https://dspace.emu.ee/items/a6c4ac16-bc24-4b18-a157-6d65cc31fe6a>)